

W02a 超新星残骸 RCW 103 の中心天体からの 1.01 秒パルス (2)

牧島一夫 (東大理), 内田和海 (ISAS/JAXA), 榎戸輝揚 (京大理)

春の学会に続き、超新星残骸 RCW103 の中心にある CCO 天体 1E 161348–5055 からの、速いパルスにつき報告する。我々はマグネターの観測 (牧島+2024) や Heyl & Hernquist (2002) に基づき、この天体が示す 6.67 hr の長い X 線周期 (De Luca+2006) は、自転周期と歳差周期との微小差によるビートで、自転周期は ~ 1 秒にあるが、パルスは 6.67 hr で位相変調され、その補正なしには検出が困難と考えた。「あすか」(1993,1997) と XMM-Newton (2001,2005) の計 4 データで復調補正を行った結果、周期 $P \approx 1.01$ 秒のパルスの兆候を得た (25 春 W05a)。

この CCO は 2016/6/22、ショートバーストを伴い X 線で急に増光し、6.67 hr の強度変化の波形が、1 山から顕著な 2 山へと遷移した。そこで今回パルスの追認を行うとともに、この増光の影響を調べるため、増光直後に得られた NuSTAR (2016/6/26) および XMM-Newton(2016/8/9) の公開データに、先と同じ復調解析を施した。その結果、NuSTAR (11-60 keV) では初めて $\gtrsim 10$ keV でパルスの兆候が得られ、周期は $P = 1.0101478(4)$ 秒であった。XMM-Newton データ (6.6-12 keV) からは $P = 1.0101518(10)$ 秒を得た。この 2 つの周期と、春の学会で報告した 4 観測でのパルス周期は、一定の変化率 $\dot{P} = 1.1 \times 10^{-12}$ s/s に精度よく従う。よってすでに報告した特性年齢、双極子磁場、スピンドウン光度、トロイダル磁場推定値などは、そのまま有効である。

2016 年の 2 回の観測で、パルス波形や相対パルス振幅に、以前と大きな差はなかった。しかし 2005 年には、XMM-Newton データの復調により、パルスが ~ 1.4 keV の低エネルギーまで検出できたのに対し、NuSTAR では ~ 10 keV 以下で、また XMM-Newton(2016) では ~ 6.6 keV 以下で、パルスが消失した。また 6.67 h の変調波形が変化したことの影響も、NuSTAR のデータに、ある形で現れていることが確認された。